

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-011313

(43)Date of publication of application : 16.01.2001

(51)Int.Cl.

C08L 89/04  
C08H 1/06  
C08J 3/12

(21)Application number : 11-181331

(71)Applicant : NATL FOOD RES INST  
JANIFU TEKBU:KK

(22)Date of filing : 28.06.1999

(72)Inventor : NAKAJIMA MITSUTOSHI  
NABEYA HIROSHI  
MIZUNO MASAYUKI  
NATATSU YOSHITAKE

## (54) NEW FINE FEATHER POWDER AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable diversified utilization of feather instead of filling in a land as an industrial waste by treating feather under specific condition.

SOLUTION: Fine powder of feather having particle diameter of  $5-10 \times 50-200 \mu\text{m}$  and keeping the  $\beta$ -structure of feather is produced by treating feather with weak alkali. Feather is treated with a weak alkali solution comprising a 0.1-1% caustic soda solution to finely divide the feather without causing the depolymerization and the obtained solid and/or liquid product is dried, optionally crushed and sieved to obtain the objective fine feather powder.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-02492

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 21.02.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-11313

(P2001-11313A)

(43) 公開日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
C 0 8 L 89/04		C 0 8 L 89/04	4 F 0 7 0
C 0 8 H 1/06		C 0 8 H 1/06	4 J 0 0 2
C 0 8 J 3/12	C P J	C 0 8 J 3/12	C P J A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-181331

(22) 出願日 平成11年6月28日 (1999.6.28)

(71) 出願人 591031360

農林水産省食品総合研究所長

茨城県つくば市観音台2丁目1-2

(71) 出願人 596111601

株式会社ジャニフ・チェック

東京都千代田区神田神保町2丁目46番地

(72) 発明者 中嶋 光敏

茨城県つくば市観音台1丁目17-11

(72) 発明者 熊谷 浩志

茨城県つくば市吾妻2丁目14-911-402

(74) 代理人 100102004

弁理士 須藤 政彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規な羽毛微粉体及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 新規な羽毛微粉体及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 羽毛のβ構造を保持した微粉体であって、羽毛を微弱アルカリ処理により低分子化することなく微細化処理し、必要により粉碎処理してなる羽毛微粉体。羽毛を微弱アルカリ溶液で処理して低分子化することなく微細化処理し、得られた固体及び／又は液体生成物を乾燥し、必要により粉碎し、整粒することを特徴とする羽毛微粉体の製造方法、及び当該羽毛微粉体の加工品。

(2)

特開2001-11313

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 羽毛の $\beta$ 構造を保持した微粉体であって、羽毛を微弱アルカリ処理により低分子化することなく微細化処理し、必要により粉碎処理してなる羽毛微粉体。

【請求項2】 微弱アルカリ処理が0.1～1%のカセイソーダ溶液による処理であることを特徴とする請求項1記載の羽毛微粉体。

【請求項3】 粒径が5～10×200 $\mu$ m以下である請求項1記載の羽毛微粉体。

【請求項4】 羽毛の $\beta$ 構造を保持した微粉体を羽毛の微弱アルカリ処理により製造する方法であって、羽毛を微弱アルカリ溶液で処理して低分子化することなく微細化処理し、得られた固體及び／又は液体生成物を乾燥し、必要により粉碎し、整粒することを特徴とする羽毛微粉体の製造方法。

【請求項5】 微弱アルカリ処理を0.1～1%のカセイソーダ溶液により行うことを特徴とする請求項4記載の羽毛微粉体の製造方法。

【請求項6】 粒径が5～10×200 $\mu$ m以下である請求項4記載の羽毛微粉体の製造方法。

【請求項7】 請求項1から3のいずれか1項に記載の羽毛微粉体を適宜の形状、構造に成型、加工してなる羽毛微粉体の加工品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、従来、報告されているような単に羽毛を可溶化、低分子化してなる羽毛粉末体や機械的粉碎法により得られる羽毛微細粉末等の既存の羽毛微細化粉末とは本質的に区別される全く新しいタイプの羽毛微粉体に関するものである。更に詳しくは、本発明は、羽毛の $\beta$ 構造を保持した微粉体であって、羽毛を微弱アルカリ処理により低分子化することなく微細化処理し、必要により粉碎処理してなる新規な羽毛微粉体、当該羽毛微粉体を簡便な操作で、低コスト、高効率に製造することを可能とする上記羽毛微粉体の製造方法、及び当該羽毛微粉体の加工品に関するものである。本発明は、羽毛を、単にアルカリで可溶化、低分子化したり、機械的粉碎法で微粉化したりするのではなく、羽毛を微弱アルカリ処理により低分子化することなく微細化処理して、羽毛の $\beta$ 構造を保持した微粉体導くことを特徴とするものであり、本発明は、これにより、従来の羽毛処理技術のような大量の溶剤の使用による環境への負荷の恐れが全くなく、羽毛をいわゆる環境負荷ゼロ型の新素材として多角的に活用することを可能とする、新しい羽毛資源の高度有効利用技術を提供するものである。

## 【0002】

【従来の技術】羽毛を構成している物質の成分であるケラチンは、硬蛋白質の一種であり、水その他の有機溶

2

媒に不溶で、物理・化学的に安定であり、強度、保水性、保温性、耐光性などに優れており、羽毛の他、獣毛、羊毛、毛髪、爪、ひづめ、角、鱗、皮膚などに、高率で含有されている。従来、羽毛の利用技術として、様々な方法が提案されているが、そのほとんどは、このケラチン蛋白質を可溶化、低分子化する方法に関するものである。我が国で1年間に発生する羽毛の量は、ブロイラーを中心に約4万トンに達するが、その利用については、全く道が拓けていないというのが現状である。食鳥処理場等から排出される羽毛には、血液をはじめとする大量の有機物を含む水溶液が抱合されており、これらは、野外に放置された場合には、厳寒期以外は、数日中に悪臭を放ち、公害の元凶の一とされている。ただし、この場合においても、悪臭の源は、抱合水に含まれる鶏由来の有機成分、即ち、血液、体液、内臓、排泄物等の腐敗臭であり、羽毛自体は変化を受けず、現実的な処分方法として、羽毛のほぼ全量が産業廃棄物として埋め立てにより処理されているのが実状である。

【0003】羽毛の他の利用方法として、フェザーミールがあり、当該フェザーミールは、羽毛の積極的な活用方法として喧伝されているが、その生産性の低さ（羽毛からの歩留りは30%、原単位3.3.1万羽の鶏を処理しても、フェザーミールの収量は、約600kg）から、また、その市場性の低さもあって、妙味のある事業とは考え難い状況にある。フェザーミールの組成は、水分4～5%、粗蛋白90～93%、人工消化率82～84%、アミノ酸は、シスチン、ロイシンが多く、リジン、メチオニン、トリプトファンが少なく、アミノ酸バランスが悪いために、当該フェザーミールの飼料成分としての配合比率は、鶏の場合で2～5%、豚の場合で5%が限界である。フェザーミールは、国内における実際の使用量は明確ではないが、主として米国から輸入されている。ただし、飼料成分の表示義務に伴うイメージダウンへの懸念から、その需要は漸減傾向にあるといえる。

【0004】近年、南米を中心とする海産物の漁獲高の中で、特に「いわし」の漁獲高の減少が続き、飼料用途の蛋白質源の確保が困難となり、このことが、飼料価格、ひいては食肉製品の高騰につながっている。他方、生活水準の向上から、世界的な食肉製品への需要の増加がこの悪循環に拍車をかけ、これらの問題は、深刻な様相を呈してきている。

【0005】これらの分野における先行技術として、例えば、羽毛の有効利用に関する報告は、科学文献、論文、特許文献等を含めて膨大な数にのぼるが、その技術内容を大別すると、概略、次のように分類される。

(羽毛の加工、利用技術)

・粉碎（機械的粉碎法による微細化） → 新規栄養材  
・改質剤  
・アルカリ溶剤 → リン酸中和 → 有機質肥料

(3)

特開2001-11313

・前処理 → 酵素処理 → 調味料、飼  
・肥料、化粧品  
・前処理 → 蛋白・ペプチド → 新素材

## 【0006】(1) 新機能素材・改質剤

この分野では、羽毛微粉末の粉体特性を利用した、新機能素材、表面改質剤としての活用が報告されている（特開平6-345976号公報、Chemistry Express, 8, 537-540(1993)）。上記羽毛微粉末は、粉碎機で粉碎して調製したものであり、調製プロセスが複雑になることが否めない。

## 【0007】(2) 有機質肥料

この分野では、代表的なものとして、例えば、有機質肥料及びその製造方法が報告されている（特開平9-118576号公報）。羽毛を肥料化するには、羽毛を一旦溶解しなければならぬという観点があるが、羽毛の肥料化は、羽毛の大量消費につながる可能性がある。

## 【0008】(3) 調味料、飼・肥料、化粧品、新素材

この分野では、「蛋白・ペプチド」に続いて新素材として活用する方法を含め、羽毛を多様な手法で改質する方法が提案されており、例えば、酵素の組み合わせによる調味料の製造（特開平6-46871号公報）、羽毛蛋白とオイルから芳香油を製造する方法（特開平7-115902号公報）等の他、スキンケア、ヘアケアなどの化粧品基剤への活用の特許文献は、枚挙に暇がないほど存在している。しかし、いずれの場合も、素材の使用量が限られており、羽毛資源の有効利用という観点からは満足のいくものではない。

【0009】羽毛資源の有効利用の前提となるのは、あくまでも「大量処理」であり、その意味では、大量処理を前提かつ低コストで実現化できる新しい羽毛製品の生産技術の開発と、羽毛の固有の特質（物理・化学・生物学的安定性、保温・断熱・耐光・はっ水性等の特性）を生かした新しい用途開発こそ、今日の時代の要請に合う方向と考えられる。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記のとおり、羽毛は貴重な蛋白成分より成る重要な未利用資源でありながら、その安定性のゆえに、産業廃棄物として専ら埋め立てにより処理されてきた。そして、数多の先行する研究報告、特許文献の存在にもかかわらず、実体的な利用が未だ達成されていない現状は、先人の努力が、現実の用途に未だ結びついていない証しともいえる。羽毛は多孔性を有し、その極めて優れた特性（物性）が鳥類全般の保護（例えば、保温、保冷、放熱、軽重、耐光、耐水など）に役立ってきた。そして、その微粉体が、素材として有用なことは、上記特許文献等においても明らかにされている。しかし、羽毛の「軽い」という特性が、その微粉化の大きな妨げとなってきた。

【0011】従前の羽毛の粉碎は、主として石臼式回転磨砕とボールミル式磨砕によって行われている。しか

し、これらの方法では、使用するグラインダー素材の摩耗分の混入が著しい（通常、重量ベースで粉砕物の10～25%）こと、物理的な微細化工程を通過することにより、羽毛に固有の内部中空構造の部分的な破壊は避けえないこと、等から、羽毛本来の構造的特性を有する羽毛微粉末の大量取得は、極めて困難であった。そして、このような粉砕法による微粉体の製造には、制約条件が多く、対象物質の変成防止の観点から、低温で実施する場合には、湿式法によらざるを得ず、仕込み量・処理量が限定され、用いる溶媒が水以外の有機溶媒の場合には、揮発等の要因を加味した配慮が重要となる。また、乾式法による場合も、機械的強度に優れた物質を、無理やり粉砕することになるので、粉砕操作中の発熱を避けるためには、低速での運転が不可欠となる。このような制約因子の掛け合わせに由来する操作条件の制約から、従来方法による羽毛の大量処理の困難さは容易に理解されるところである。したがって、得られた微粉体は、必然的に高価であり、仮に素材として必要な機能を保持していたとしても、その用途は極めて限定的にならざるを得ない。まさに、この点が、これまでの羽毛の微粉化方法の限界であったと言っても過言ではない。

【0012】このような現状に鑑み、本発明者らは、産業廃棄物として埋め立てられている羽毛の有効利用は、未利用資源の多角的活用、廃棄物の量的減少化、公害防止の観点から我が国のみならず国際的にもきわめて重要な急務の課題であるとの認識に立って、羽毛の新しい有効利用に関する研究に取り組み、鋭意研究を積み重ねた結果、従来製品とは本質的に別質の新しい羽毛微粉体を開発することに成功して、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は、基本的コンセプトとして、特に、以下のような課題を解決する新技術を確立することを目指して完成されたものである。

(1) 羽毛資源の大量処理技術として実用化が可能であること。

(2) 従来の羽毛処理技術のように大量の溶剤の使用を伴うことなく、環境汚染の問題のないいわゆる環境負荷ゼロ型の技術であること。

(3) 操作が簡便かつ低コストの生産方法であること。

(4) 羽毛に固有のβ構造を保持した製品を開発すること。

(5) 従来の酸化剤、還元剤、酸、アルカリ及び蛋白変性剤などによる化学的可溶化法のように、羽毛を可溶化、低分子化して、α構造とする方法によらない生産方法であること。

(6) 羽毛を低分子化することなく微細化処理した微粉体を製造すること。

(7) 適宜の粒径を有し、且つ不純物の少ない高品質の羽毛微粉体を製造すること。

【0013】

50

(4)

特開2001-11313

5

6

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明は、以下の技術的手段から構成される。

(1) 羽毛の $\beta$ 構造を保持した微粉体であって、羽毛を微弱アルカリ処理により低分子化することなく微細化処理し、必要により粉砕処理してなる羽毛微粉体。

(2) 微弱アルカリ処理が0.1～1%のカセイソーダ溶液による処理であることを特徴とする前記(1)記載の羽毛微粉体。

(3) 粒径が5～10×200 $\mu$ m以下である前記

(1)記載の羽毛微粉体。

(4) 羽毛の $\beta$ 構造を保持した微粉体を羽毛の微弱アルカリ処理により製造する方法であって、羽毛を微弱アルカリ溶液で処理して低分子化することなく微細化処理し、得られた固体及び／又は液体生成物を乾燥し、必要により粉砕し、整粒することを特徴とする羽毛微粉体の製造方法。

(5) 微弱アルカリ処理を0.1～1%のカセイソーダ溶液により行うことを特徴とする前記(4)記載の羽毛微粉体の製造方法。

(6) 粒径が5～10×200 $\mu$ m以下である前記

(4)記載の羽毛微粉体の製造方法。

(7) 前記(1)から(3)のいずれか1つに記載の羽毛微粉体を適宜の形状、構造に成型、加工してなる羽毛微粉体の加工品。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明について更に詳細に説明する。本発明は、上記のように、羽毛の $\beta$ 構造を保持した微粉体であって、羽毛を微弱アルカリ処理により低分子化することなく微細化処理し、必要により粉砕処理してなる羽毛微粉体である。ここで、微弱アルカリ処理とは、水溶液にしたときにアルカリ性を示す化合物、例えば、KOH、NaOH、Ca(OH)<sub>2</sub>、などの金属水酸化物、酢酸ソーダ、リン酸ソーダ、ソーダ灰（無水炭酸ソーダ）等の塩類等を用いて、これらの微弱アルカリ溶液で処理することを意味する。本発明における微弱アルカリ処理には、中でも、KOH、NaOHに代表される金属水酸化物が好適なものとして使用される。また、本発明における微弱アルカリ処理とは、羽毛を、希薄な金属水酸化物の水溶液、好適には、羽毛を約0.1～1%のカセイソーダ溶液により低分子化することなく微細化処理することであり、本発明において、羽毛を低分子化することなく微細化処理するとは、後記する実施例に示したようにIR分析により羽毛の $\beta$ 構造が保持されていることが確認できる範囲で微細化処理することを意味する。本発明は、微弱アルカリ処理により羽毛の $\beta$ 構造を保持した微粉体を製造するものであり、従来法の化学的可溶化法により調製された粉末が $\alpha$ 構造をとるのとは本質的に異なるものであり、また、機械的粉砕法により粉砕した微粉体とも本質的に異なるものである。

【0015】羽毛原料としては、例えば、鹿嶋処理場等

より排出される羽毛が代表的なものとして例示されるが、特に制限はなく、羽毛をその前処理として、これを十分に洗浄した後、使用することが好ましい。羽毛の微弱アルカリ処理は、好適には、約0.1～1%のカセイソーダ溶液で、必要により、適宜、加熱、振盪・撹拌等の機械的処理を施しながら、処理する。この場合、通常、0.1%未満では微弱アルカリ処理の効果が弱くなり、また、1%を上回ると低分子化される可能性が高くなるが、これらの処理条件は、羽毛原料、微弱アルカリ水溶液の種類、濃度、加熱、振盪・撹拌等の条件、 $\beta$ 構造の保持等を総合的に勘案して適宜設定する。微弱アルカリ処理時に、加熱、振盪・撹拌等の機械的処理を組み合わせることにより、効率良く微細化処理を行うことができる。ここで重要なことは、後記する実施例に示したように、上記微弱アルカリ処理により羽毛を低分子化することなく微細化処理してIR分析による羽毛の $\beta$ 構造の保持が確認された微粉体を調製するようにすることである。

【0016】羽毛を微弱アルカリ溶液で処理して低分子化することなく微細化処理し、得られた固体及び／又は液体生成物を、乾燥し、必要により仕上げ粉砕し、整粒を施し、目的の微細化された粒径が5～10×200 $\mu$ m以下の微粉体を得る。上記生成物として、上記微弱アルカリ処理物の全体又は一部、固体及び／又は液体部分を食用することができる。即ち、上記生成物としては、微弱アルカリ処理物の残渣（固体）の部分に限らず、溶液（液体）の部分を用いることができる。次に、得られた生成物を乾燥し、必要により粉砕し、整粒するが、乾燥は、風乾によって行うことが可能であり、短時間に行う場合には、90℃以下で乾燥処理することが望ましい。粉砕、整粒は、例えば、ウイレー粉砕機に篩板（目の開き0.5ミリ以下）を付して行う。上記微弱アルカリ処理物は、その使用目的に応じて、適宜、粉砕、整粒の処理を施すが、上記微弱アルカリ処理物の特性として、当該粉砕、整粒の処理をきわめて容易に実施することが可能であり、上記微弱アルカリ処理物は、簡単な操作で、10 $\mu$ m以下の超微粉体に導くことができる。本発明において、羽毛を微弱アルカリ処理して低分子化することなく微細化処理して得られた生成物は、製品の使用目的により、ほとんど粉砕処理をすることなく、比較的大きな粒子形態で使用することも適宜可能である。このように、本発明は、羽毛の $\beta$ 構造を保持した適宜の粒径の微粉体を羽毛の微弱アルカリ処理と必要により粉砕、整粒処理を組み合わせることにより簡便に製造することを可能にしたことを最大の特徴とするものである。

【0017】羽毛が、アルカリ（NaOH、KOH）に加熱溶解すること、羽毛に多量に含まれる-S-S-結合を酸化又は還元する薬剤を併用すると、羽毛の溶解が容易になることは、並田らによって、明らかにされてきた（例えば、並田ら、皮革化学、12、117（196

(5)

特開2001-11313

8

(6) )。

【0018】しかし、これらは、羽毛をアルカリ処理して可溶化、低分子化し、羽毛を完全に溶解することを意図したものであり、従来のアルカリ処理法は、いわば羽毛の可溶化、低分子化の技術である点で、本発明の方法とは本質的に異なるものである。上記のように、本発明によって得られる羽毛微粉体は、羽毛のβ構造を保持した微粉体であって、羽毛を微弱アルカリ処理により低分子化することなく微細化処理することによりはじめて得られる新規な製品である。

【0019】天然素材の微粉化については、例えば、絹についてはシルクパウダーとして実用化が図られている。絹工業においては、衣料用に適しない短繊維が多量に副生するため、その非衣料分野への有効活用と用途開発が、絹工業の浮沈のカギを握るものとして注目されてきた。現在のところ、絹の非衣料用途への利用については、2つの流れが具体的に地歩を固めている。

【0020】黒・昆研・出光石化：黒・昆研では、絹の粉末化が可能であることを見出している。当時、出光石化では、天然素材（牛皮、ゼラチン等）の微粉化法を開発しており、この両者の連携によって、「シルクパウダー」の大量供給が達成された。このシルクパウダーは、工業用素材としては、塗料原料を中心に用途開発が進められているほか、生体適合性ならびに環境適合性素材として、バイオポリマーという観点からも注目されている。

【0021】「かわシルクパウダー21」は、絹フィブリン加水分解物70%とデキストリン30%より成る白色微粉体（農工大・平林教授の指導の下、京都府、丹後半島の加悦町（加悦総合振興有限会社）が、製造・販売している）であり、グリシン、アラニン、セリン、チロニンを主成分とするそのアミノ酸組成から、健康食品として、脂肪肝・アルコール性肝炎、慢性肝炎、糖尿病、パーキンソン病、血中コレステロール低下、高血圧・脳卒中の予防、皮膚障害の軽減、アトピーの改善に有効の由である。

【0022】このように、天然素材の微粉化については、羽毛以外にも、例えば、絹の微粉化が行われているが、羽毛は、他の天然素材と異なる成分構成及び微細構造（β構造）を有しており、当該β構造を保持した本発明の微粉体と絹の微粉体とは本質的に別個のものである。本発明により得られる羽毛微粉体は、粒径5~10×200μm以下であること、羽毛のβ構造を保持した微粉体であること、不純物の少ない高品質の微粉体であること、簡単な操作で10μm以下の超微粉体に導くことができること、羽毛の微細構造に基づく特性を保持していること、高い紫外線吸収特性を有すること、後記する実施例に示すように、羽毛（未処理）のアミノ酸組成とは別個のアミノ酸組成を有した微粉体であること、機械的粉砕法による微粉体のように各種の夾雑物の混入が

ないこと、白色羽毛の場合、微弱アルカリ処理により漂白作用が得られること、純粋な羽毛微粉体を生産できること、格別の設備を必要とすることなく簡単なプロセスで大量生産が可能であること、等の利点を有する。以上のことから、本発明の羽毛微粉体は、それらの特性を生かした各種の利用、例えば、適宜の粒径の新素材、新繊維素材、保型材、保温材、断熱材、紫外線吸収剤、油回収剤（タンカー事故発生時の海城汚染対処等）、油汚染物の洗浄（消油）剤、シート状の油吸収剤、軽量多孔体の特性を生かしたコンクリート組成均一化維持剤（重い粒子の沈降を妨げ、均一な状態を維持する）、起泡剤（発泡剤）、多孔体の特性を生かした脱臭剤、等として多角的に使用することが可能である。本発明の羽毛微粉体は、そのまま使用しても良く、また、他の製品に配合して使用しても良く、また、適宜の形状、構造に成型、加工した加工品として使用しても良く、その利用の分野及び使用形態等は特に限定されるものではない。

【0023】

【実施例】次に、実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、当該実施例は本発明の好適な例を示すものであり、本発明は以下の実施例によって何ら限定されるものではない。

実施例1

(1) 羽毛の前処理

虎鶴処理場より取得した羽毛（白色レグホン系、羽毛は白色）を原料として使用し、その前処理として、当該羽毛から、肉片等の混入物を除去し、これを家庭用洗剤にて洗浄した後、十分に水洗して、風乾した。このようにして得た羽毛の組成について、水分をSartorius水分計で、また、全窒素をマイクロケルダール法で分析した結果、次のとおりであった。

水分	13.7%
全窒素	15.0%

【0024】(2) 羽毛の微弱アルカリ処理

羽毛100gと1000mlのアルカリ（NaOH）水溶液を混ぜて、以下の条件で羽毛の微弱アルカリ処理を実施した。

浸漬（無攪拌）条件：2L容ビーカーを用いて、室温（25℃）で実施した。

攪拌条件：5L容三角フラスコを用い、所定温度に設定したロータリーシェーカー（80回転/分）による振盪下に実施した。

【0025】(3) 羽毛及び羽毛微弱アルカリ処理物の粉砕

羽毛（未処理品）及び微弱羽毛アルカリ処理物を、粉砕機（不二電機工業製、「Sample Mill KI11-1」）にて、仕上げ粉砕した。微弱アルカリ処理品は、未処理品に比して、粉砕がかなり容易であり、得られた微粉体の粒子径は、次の通りであった。

【0026】

(6)

特開2001-11313

9

10

【表1】

粒子径 (μm)	
羽毛 (未処理品) 微粉体	5~10 × 500~2000
微弱アルカリ処理羽毛微粉体	5~10 × 50~200

【0027】表1に見られるように、微弱アルカリ処理羽毛微粉体の粒子径は5~10×50~200μm以下であり、未処理品の方が、微弱アルカリ処理品に比して、その長径が大(50~10×500~2000μm)であった。なお、微弱アルカリ処理微粉体では、ア※

\*ルカリ処理の程度が厳しいほど、長径が小さくなる傾向が認められた。

【0028】鶏由来の羽毛(大羽)は次の部位と比率から成ることが知られている(益田ら、皮革化学、15、180(1970))。

羽(ダウン部分)	羽枝部(Barbs)	83.9%
芯(羽の中心部)	羽軸部(Rachis)	9.8%
根(芯部の根元)	羽柄部(Calamus)	2.5%

羽毛の各部位毎に、その物性が異なることから、羽毛の部位により、微弱アルカリ処理の影響も異なり、微弱アルカリ処理による羽毛の溶解は羽枝部から始まり、羽軸部と羽柄部は、最後まで残ることになる。換言すれば、微弱アルカリ処理条件を選択することによって、例えば、羽枝部のみを選択的に溶解することが可能であり、本発明は、羽毛の各部位を選択的に微細化する方法としても適宜使用することができるといえる。本実施例で試

供した羽毛は、鶏全身からのものであり、多くの種類の羽毛の混合物であることから、そのデータは、大羽のみについての益田らのデータとは必ずしも一致しないが、微弱アルカリ処理を攪拌条件下で実施した場合には、羽枝部と羽軸部・羽柄部が分離されるため、分別して洗浄・乾燥後、吸油量を測定した。その結果を表2に示す。

【0029】

【表2】

(7)

特開2001-11313

11

12

## 羽毛の微細アルカリ処理結果

## 【アルカリ処理条件】

反応液組成：羽毛(100g)/NaOH水溶液(1000ml)  
 反応条件等：温度 室温(～25℃)、30℃、40℃、50℃、60℃  
 反応 重量(△、◇、○、□、16時間) or 時間(△、◇、○、□、20時間)

## 【結果一覧表】

No.	羽毛(g)	NaOH(N)	温度(℃)	重量	部位	吸油量(g)
1	未処理品	—	—	—	全	(600) <sup>※</sup>
2	100	0.10	室温	—	全	625
3	100	0.30	室温	—	全	630
4	100	0.50	室温	—	全	645
5	100	1.00	室温	—	全	650
6	100	2.00	室温	—	全	590
7	100	0.30	30	+	羽・軸 枝	615 500
8	100	0.40	30	+	羽・軸 枝	600 495
9	100	0.50	30	+	羽・軸 枝	620 480
10	100	0.50	40	+	羽・軸 枝	610 467
11	100	0.50	50	+	羽・軸 枝	616 465
12	100	0.25	60	+	羽・軸 枝	— 420
13	100	0.50	60	+	羽・軸 枝	— 420
14	100	0.75	60	+	羽・軸 枝	— 310
15	100 <sup>※</sup>	1.00	60	+	羽・軸 枝	— —
16	100 <sup>※</sup>	1.25	60	+	羽・軸 枝	— —

△：粒子相互の凝集が著しく、正確な測定不能のため、参考値とした。

※：ほぼ完全溶解のため、吸油量測定不能

枝：羽枝部(ダウン部)

羽：羽幹部(芯)

軸：羽軸部(膜)

全：羽枝部+羽幹部+羽軸部

【0030】攪拌の有無によって、微細アルカリ処理物の状態は、著しく異なった。すなわち、浸漬条件下では、微細アルカリ処理後も、ほぼ、羽毛の原型が保たれていたが、攪拌下では、羽枝部(ダウン部分)が羽幹部・羽軸部から離れて沈降し、羽幹部・羽軸部は、反応系の表面に浮遊するため、それぞれを、分別して取得することができた。それゆえ、攪拌条件下のものについては、部位別に、JIS吸油量の測定法に従って、吸油量を測定した。表2の結果は、次のように、要約される。

(1) アルカリ処理条件が厳しいと、羽毛は、完全に溶解する。

(2) 緩徐な条件下での処理物は、粒子相互の凝集が見られ、未処理羽毛粉砕物と似た外観を示す。

(3) 吸油量は、未処理品粉砕物では、凝集が著しく、正確な測定ができなかったが、その最大値は、600(%)見当と考えられる。

(4) 羽(羽枝部)と芯(羽幹部・羽軸部)では、吸油量に差があり、アルカリ処理条件が厳しくなると、羽のそれは、低下するが、芯については、著しい低下はない。

(5) 浸漬処理でも、NaOH濃度が高いと、本来の「中空構造」が部分的に崩壊し、吸油量が低下する。

【0031】表2、No. 13の溶解液について、市販透析膜を用いて、内容物が中性になるまで、水道水に対して透析した。得られた内容物を、凍結乾燥して得た淡褐色多孔質粉末の吸油量は、300(%)であった。また、IR分析の結果は、そのβ-構造を裏付けるもので



(8)

特開2001-11313

13

14

あった(図1. Feather Powder)。

\* 題) のアミノ酸組成と明らかに相違しており、羽毛微弱

【0032】(4) 羽毛及び羽毛微弱アルカリ処理物の

アルカリ処理物は羽毛(未処理)と別異の構造を有する

アミノ酸組成羽毛及び羽毛微弱アルカリ処理物のアミノ

ものであることが、裏付けられた。

酸組成分析した結果を、表3に示す。表3の数値から、

【0033】

羽毛微弱アルカリ処理物のアミノ酸組成は、羽毛(未処理)

【表3】

別表及び羽毛微弱アルカリ処理物のアミノ酸組成

アミノ酸	羽毛 (未処理)	0.25% -NaOH 処理物	0.5% -NaOH 処理物	0.75% -NaOH 処理物
アルギニン	6.87	6.01	5.82	6.18
リジン	1.04	0.59	0.52	0.44
ヒスチジン	0.40	0.28	0.28	0.17
フェニルアラニン	4.52	4.54	4.60	4.54
チロシン	2.29	1.97	1.59	1.49
ロイシン	7.98	7.83	7.81	7.98
イソロイシン	4.49	4.81	4.43	4.60
メチオニン	0.35	0.27	0.19	0.23
バリン	7.27	6.89	7.68	7.59
アラニン	4.28	4.02	4.31	3.88
グリシン	7.40	7.09	7.05	5.56
プロリン	9.89	10.26	10.5	11.07
グルタミン酸	9.24	9.70	9.07	10.45
セリン	11.80	12.27	11.5	10.88
スレオニン	4.55	4.85	4.40	4.57
アスパラギン酸	5.87	5.71	5.77	6.05
トリプトファン	0.61	0.39	0.45	0.38
シスチン	7.49	4.55	3.91	3.18

X(g/100g)

【0034】(6) IR分析

\* 題) のIR分析の結果を、以下の表4のように要約して

河野ら(農芸化学会誌, 48, 7~14, 1974)

いる。

は、「羽毛および羊毛ケラチン溶液よりユバ膜皮膚の生

【0035】

成について」において、羽毛溶解物とその成型物(皮

※

【表4】

Amide I, II Frequencies of Extracted Powder and Film of Chicken Feather

Protein	Amide I (cm <sup>-1</sup> )	Amide II (cm <sup>-1</sup> )	Conformation
Extracted powder	1655	1535	$\alpha$ -form
Film	1630	1520	$\beta$ -form

【0036】 $\beta$ -構造を有する蛋白のIRスペクトルは、1630、1525 cm<sup>-1</sup>に吸収極大を示すことが知られており(丹羽栄二: 日本農芸化学会シンポジウム「食品の水と物性」、p. 11 (1971))。そのことから、河野らは、ケラチンのコンフォーメーションは、溶液中では $\alpha$ -構造、皮膜では $\beta$ -構造をとるものと判断している。川口・伊ヶ崎(日本畜産学会会報, 6

6, 564~570, 1995)も、その羽毛磨砕粉末が1630、1540 cm<sup>-1</sup>に吸収極大を示したことから、磨砕粉末が、元の羽毛の高次構造を維持しているものと判断している。羽毛並びに羽毛微弱アルカリ処理物(粉末)のIR分析結果を、表5及び図1に示す。

【0037】

【表5】

(9)

特開2001-11313

15

16

羽毛及び羽毛微細アルカリ処理物（羽枝微粉末）のIR分析結果

試料	Amide I (cm <sup>-1</sup> )	Amide II (cm <sup>-1</sup> )	Conformation	処理条件
羽毛（無処理）	1636.91	1520.64	$\beta$ -form	表2 No. 1
0.25% NaOH処理物	1639.12	1517.01	$\beta$ -form	表2 No. 12
0.5 % NaOH処理物	1634.32	1518.54	$\beta$ -form	表2 No. 13
0.75% NaOH処理物	1637.07	1516.37	$\beta$ -form	表2 No. 14

【0038】上記表5及び図1の結果より、羽毛微細アルカリ処理物（羽枝部由来粉末）及び羽毛微細アルカリ溶解物の透析製造の凍結乾燥物は、羽毛本来の $\beta$ -構造を保持しているものと判断される。

#### 【0039】実施例2

上記実施例1（表2、No. 1系）で得られた羽毛微細アルカリ処理物（粒子径200 $\mu$ m以下、吸油量635）を、針葉樹漂白パルプ（NBPK）と混合して抄

\*紙し、その吸油量を測定した。羽毛微細アルカリ処理物配合紙の吸油量率は、抄紙した試験片（10×10cm）を15秒間大豆油に浸漬し、引き上げて10秒後の重量を測定して、自重に対する倍率として算出した。その結果を表6に示す。

#### 【0040】

#### 【表6】

羽毛微細アルカリ処理物配合率（%）	吸油量率（%）
0	500
10	530
20	550
40	600
60	650

#### 【0041】実施例3

上記実施例1（表2、No. 2系）で作製した羽毛微細体に結合剤を混合し、手すり和紙作製の手順と同様に、羽毛微細体の不織シートを作製した。常法により、保温、断熱性の試験をした結果、保温材、断熱シート等として有用であることが分かった。

#### 【0042】実施例4

上記実施例1（表2、No. 2系）で作製した羽毛微細体と結合剤の懸濁液を調製し、これを基材の表面に薄く被覆し、羽毛微細体のシートを作製した。

#### 【0043】実施例5

上記実施例1で得られた粉末（図1、Feather Powder）について、その紫外線吸収性評価を、対照として蒸留水、陽性対照として牛血清アルブミンを使用し、以下の試験法で実施した。所定濃度の試料の蒸留水試験液3mlを含む1cm石英キューベットに、室温下10分間UVC（254nm）ランプ（市販品）を照射してその透過UVC量を測定した。その結果、図2に示した様に、実施例1で得られたFeather Powderが、広い濃度範囲にわたって、陽性対照の牛血清

アルブミンに比較して、紫外線の中で最も強力な（人体に有害）UVCを極めて高度に吸収する機能を有することが判明した。この結果は、本発明の羽毛微細体は優れた紫外線吸収作用を有することを示すものである。

#### 【0044】実施例6

上記実施例1（表2、No. 2系）で得られた羽毛微細体を、更に機械的に粉碎して超微粉体（粒子径5～10 $\mu$ m）を作製し、紫外線（UVC）吸収・遮断機能を以下の方法で測定した。尚、対照として蒸留水、陽性対照として微粉化炭酸カルシウムを用いた。254nmの吸光度が同一の所定試料の懸濁蒸留水を調製し、2%アガロースと混合してシート状に成形して試験片とした。実施例5と同様にUVC（0.6mW/cm<sup>2</sup>）を室温下5分間照射して、その透過率を測定した。その結果を図3に示す。超微粉化羽毛（Feather Fine Powder）は、陽性対照に対して2倍の吸収・遮断効果（吸収性、散乱性）を示すことが判明した。この結果は、本発明の羽毛微細体は、高い紫外線吸収・遮断効果を有すること、そして、それ自身安全性が高く、且つ肌に優しい優れた紫外線（特に、有害なUVC）ケア

(10)

特開2001-11313

17

化粧品用新素材になり得ることを示すものである。

【0045】

【発明の効果】以上詳述したとおり、本発明は、羽毛のβ構造を保持した微粉体であって、羽毛を微弱アルカリ処理により低分子化することなく微細化処理してなる羽毛微粉体であり、本発明により、1) 羽毛のβ構造を保持した新規な微粉体を提供することができる、2) 羽毛の特性を保持した微粉体を大量にしかも安価に供給することが可能となる、3) 未利用資源として貴重な羽毛を、有用な新素材として、多角的に有効利用することが可能となる、4) 産業廃棄物として、また、公害発生源として社会問題化している羽毛を、有効資源として利用することが可能となり、その埋め立てに要する場所・手間・保管場所・悪影響などの軽減ないし根絶が期待される、5) 不純物の少ない高品質の新規な羽毛微粉体を提供することができる、6) 上記羽毛微粉体は、新繊維素材、保湿材、断熱材、紫外線吸収剤、油回収剤（タンカ＊

10

＊一事故発生時の海域汚染対処等）、油污廃物の洗浄（補助）剤、シート状の油吸収剤、軽質多孔体の特性を生かしたコンクリート組成均一化維持剤（重い粒子の沈降を防ぎ、均一な状態を維持する）、起泡剤（発泡剤）、多孔体の特性を生かした脱臭剤等としての多角的な利用が期待できる、等の格別の効果が奏される。

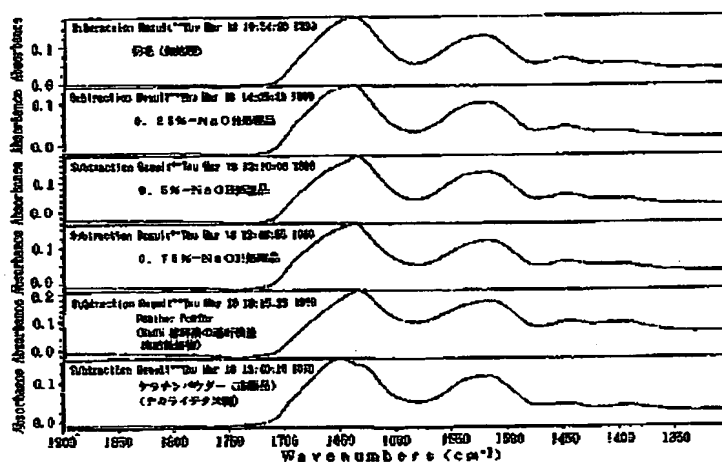
【図面の簡単な説明】

【図1】 羽毛（無処理物）、羽毛微弱アルカリ処理物及び対照（ケラチンパウダー）のIRスペクトルの説明図を示す。

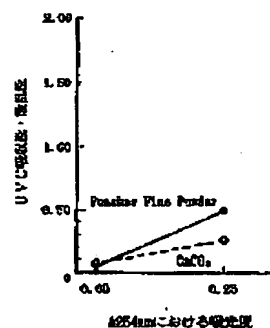
【図2】 羽毛の微弱アルカリ溶解物を透析膜にて透析して得られた内容物の凍結乾燥物（淡褐色多孔質粉末、図1におけるFeather Powder）のUVC吸収性評価試験の結果を示す。

【図3】 羽毛超微粉体（Feather Fine Powder）のUVC吸収性・遮断性評価試験の結果を示す。

【図1】



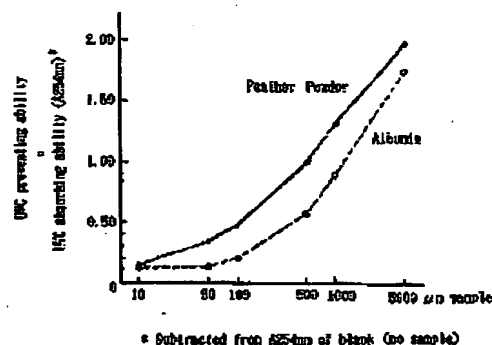
【図3】



(11)

特開2001-11313

【図2】



【手続修正書】

【提出日】平成12年3月17日(2000. 3. 1

7)

【手続修正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 羽毛のβ構造を保持した粒子径が5～10×50～200μmの微粉体を羽毛の微弱アルカリ処理により製造する方法であって、羽毛を0.1～1%カセイソーダ溶液からなる微弱アルカリ溶液で処理して低分子化することなく微細化処理し、得られた固体及び／又は液体生成物を乾燥し、必要により粉碎し、整粒することを特徴とする羽毛微粉体の製造方法。

【請求項2】 請求項1に記載の方法で製造した羽毛微粉体を適宜の形状、構造に成型、加工してなる羽毛微粉体の加工品。

【請求項3】 請求項1に記載の方法で製造した羽毛微粉体からなる紫外線吸収剤。

【手続修正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明は、以下の技術的手段から構成される。

(1) 羽毛のβ構造を保持した粒子径が5～10×50～200μmの微粉体を羽毛の微弱アルカリ処理により製造する方法であって、羽毛を0.1～1%カセイソーダ溶液からなる微弱アルカリ溶液で処理して低分子化することなく微細化処理し、得られた固体及び／又は液体生成物を乾燥し、必要により粉碎し、整粒することを特徴とする羽毛微粉体の製造方法。

(2) 前記(1)に記載の方法で製造した羽毛微粉体を適宜の形状、構造に成型、加工してなる羽毛微粉体の加工品。

(3) 前記(1)に記載の方法で製造した羽毛微粉体からなる紫外線吸収剤。

【手続修正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】表1に見られるように、微弱アルカリ処理羽毛微粉体の粒子径は5～10×50～200μm以下であり、未処理品の方が、微弱アルカリ処理品に比して、その長径が大(5～10×500～2000μm)であった。なお、微弱アルカリ処理微粉体では、アルカリ処理の程度が厳しいほど、長径が小さくなる傾向が認められた。

(12)

特開2001-11313

フロントページの続き

(72)発明者 水野 雅之  
東京都千代田区神田神保町2丁目46番地  
株式会社ジャニフ・テック内

(72)発明者 名造 義剛  
東京都千代田区神田神保町2丁目46番地  
株式会社ジャニフ・テック内  
Fターム(参考) 4F070 AA62 AC14 AE19 AE30 DA31  
DA50 DC07  
4J002 AD001 FA081 GB00 GT00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**